

PAT-NO: JP02001051549A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001051549 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: February 23, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
YANO, HIDETOSHI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
RICOH CO LTD N/A

APPL-NO: JP11222278

APPL-DATE: August 5, 1999

INT-CL (IPC): G03G021/00, C10M107/38, G03G021/10, A46B009/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent image flowing and also to reduce the wear of an image carrier and a cleaning blade by removing NOx.

SOLUTION: In this electrophotographic image forming device, the surface of the image carrier is coated with a lubricant consisting of fluorine polytetrafluoroethylene by using a brush roller 23. In such a case, a loop shaped brush (a) and a straight bristle brush (b) are provided coexistent in the periphery direction of the roller 23. It does not matter whether the roller 23 is rotated in the same direction as the image carrier or in a reverse direction to the image carrier at its contact part with the image carrier. The roller 23 is arranged on a more upstream position than the cleaning blade and on a more downstream position than a transfer device, arranged on a more downstream position than the cleaning blade and on a more upstream position than the electrifying device, or arranged on a more downstream position than an electrifying device and on a more upstream position than a developing device in the rotating direction of the image carrier.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-51549

(P2001-51549A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-ィコード*(参考)
G 0 3 G 21/00		G 0 3 G 21/00	2 H 0 3 4
C 1 0 M 107/38		C 1 0 M 107/38	3 B 2 0 2
G 0 3 G 21/10		A 4 6 B 9/02	4 H 1 0 4
// A 4 6 B 9/02		G 0 3 G 21/00	3 1 4
C 1 0 N 30:06			3 1 8

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-222278

(22)出願日 平成11年8月5日(1999.8.5)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 矢野 英俊

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74)代理人 100074310

弁理士 中尾 俊介

Fターム(参考) 2H034 AA07 ED00 EF00

3B202 AA30 AB00 BA03 EB12 EC05

ED04

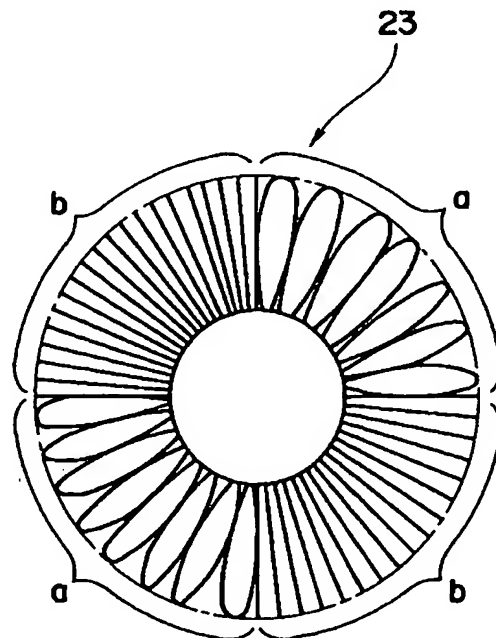
4H104 CD02A LA03 PA04 QA12

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 NO_xを取り除いて像流れを防止するとともに、像担持体やクリーニングブレードの磨耗を少なくする。

【解決手段】 ブラシローラ23を用いて像担持体の表面に、たとえばフッ素ポリテトラフルオロエチレンよりなる潤滑材を塗布する電子写真式画像形成装置において、ブラシローラ23の周方向に、ループ形状のブラシaと直毛形状のブラシbとを混在して設ける。ブラシローラ23は、像担持体との接触部において、像担持体と同方向に回転しても逆方向に回転してもよい。そして、像担持体の回転方向において、たとえばクリーニングブレードより上流位置であって転写装置より下流位置に配置したり、クリーニングブレードより下流位置であって帯電装置より上流位置に配置したり、また帯電装置より下流位置であって現像装置より上流位置に配置したりする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブラシローラを用いて像担持体の表面に潤滑材を塗布する電子写真式画像形成装置において、前記ブラシローラの周方向に、ループ形状のブラシと直毛形状のブラシとを混在して設けてなる、画像形成装置。

【請求項2】 前記像担持体との接触部において前記ブラシローラを前記像担持体と同方向に回転してなる、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記像担持体との接触部において前記ブラシローラを前記像担持体と逆方向に回転してなる、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記ブラシローラを、前記像担持体の回転方向において、クリーニングブレードより上流位置であって転写装置より下流位置に配置してなる、請求項1、2、または3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記ブラシローラを、前記像担持体の回転方向において、クリーニングブレードより下流位置であって帯電装置より上流位置に配置してなる、請求項1、2、または3に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記ブラシローラを、前記像担持体の回転方向において、帯電装置より下流位置であって現像装置より上流位置に配置してなる、請求項1、2、または3に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記潤滑材としてフッ素ポリテトラフルオロエチレンを用いてなる、請求項1、2、3、4、5、または6に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レーザを用いた複写機・プリンタ・ファクシミリ、またはそれらの複合機など、電子写真方式を用いて、感光体等の像担持体上に形成した画像を転写し、用紙等の記録材に記録を行う画像形成装置に関する。特に、クリーニング性能を向上すべく、ブラシローラを用いて像担持体の表面に潤滑材を塗布するタイプの電子写真式画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置の中には、たとえば特開平6-318018号公報に記載されるように、軸方向に、ループ形状のブラシと直毛形状のブラシとを混在して設けるブラシローラを用い、記録材分離用の分離爪の当接領域にループ形状のブラシを当接し、像担持体に分離爪を押し当てることにより該像担持体上に形成されるトナーフィルミング層を、像担持体の磨耗を最小限としながら効果的に除去するものがある。

【0003】また、たとえば特開平7-181860号公報に記載されるように、クリーニング装置内に設けるブラシローラを用い、像担持体上の非画像部のトナー汚れを防止し、長期間にわたり安定した高画質の画像を得るようにするものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者にあっては、記録材分離用の分離爪が当接する部位において、クリーニングブレードとループ形状のブラシの双方が接触するから、両方で研磨されて像担持体の寿命が短くなる問題があった。

【0005】また、後者にあっては、直毛形状のブラシを有するブラシローラを使用すると、摩擦係数が制御できず、一番低いところで使用すると像流れが発生する。ループ形状のブラシを有するブラシローラを使用すると、摩擦係数が下がらず、像担持体の磨耗が大きくなる問題があった。

【0006】そこで、この発明の課題は、そのような問題を解消し、トナーフィルミング層を形成するNOxを取り除いて像流れを防止する一方、像担持体やクリーニングブレードの磨耗を少なくすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのため、この発明は、ブラシローラを用いて像担持体の表面に潤滑材を塗布する電子写真式画像形成装置において、前記ブラシローラの周方向に、ループ形状のブラシと直毛形状のブラシとを混在して設けてなる、ことを特徴とする。

【0008】ブラシローラは、像担持体との接触部において、像担持体と同方向に回転してもよく、逆方向に回転してもよい。

【0009】ブラシローラは、像担持体の回転方向において、たとえばクリーニングブレードより上流位置であって転写装置より下流位置に配置したり、クリーニングブレードより下流位置であって帯電装置より上流位置に配置したり、また帯電装置より下流位置であって現像装置より上流位置に配置したりする。

【0010】潤滑材としては、たとえばフッ素ポリテトラフルオロエチレンを用いる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態について説明する。図1には、この発明による画像形成装置の要部概略構成を示す。

【0012】この図1に示す画像形成装置は、N/P（ネガポジ：電位が低い所にトナーが付着する）タイプの画像形成装置である。このN/Pタイプの画像形成装置を例に、まず画像形成の一連のプロセスを説明する。

【0013】はじめに、図示していない操作部のプリントボタンを押すと、図中の除電ランプ11、帯電装置12の帯電ローラ13、現像装置14の現像ローラ15、転写装置16の転写ローラ17、分離電極18にそれぞれ所定の電圧または電流が順次所定のタイミングで印加され、それとほぼ同時に感光体ドラム（像担持体）10、帯電ローラ13、現像ローラ15、転写ローラ17、現像装置14内に設ける左スクリュ19および右スクリュ20、クリーニング装置21内に設けるトナー排出スクリュ22およびブラシローラ23が所定の方向に

回転をはじめ。

【0014】これにより、感光体ドラム10は、除電ローラ11で除電され、接触回転している帯電ローラ13で表面を-950Vに様に帯電され、レーザー光Lで潜像形成が行われる(黒ベタ電位は-150V)。その潜像が現像ローラ15で形成される磁気ブラシにより現像されてトナー像が形成される。このときの現像バイアスは、-600Vである。

【0015】そして、そのトナー像が、感光体ドラム10と転写ローラ17との間に、図示していない給紙機構から給送され、上レジストローラ24と下レジストローラ25で画像先端と同期を取りつつ供給された、用紙等の記録材上に転写(+10 μ A印加)される。

【0016】記録材は、分離電極18で感光体ドラム10より分離され、図示していない定着装置を経て外部に排出される。

【0017】一方、転写ローラ17で転写後、感光体ドラム10上に残ったトナーは、感光体ドラム10の回転でクリーニング装置21まで移送され、クリーニングブレード27で感光体ドラム10上から除去される。

【0018】ここで、クリーニング装置21では、感光体ドラム10上に潤滑材30も塗布する。潤滑材30の塗布は、感光体ドラム10およびブラシローラ23が回転しはじめるとブラシローラ23が潤滑材30を削り取り、ブラシローラ23で感光体ドラム10へ塗布する。この潤滑材30は、帯電系列が「一帯電系列」上位のフッ素ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)であり、摩擦されると「一極性」に帯電する。

【0019】感光体ドラム10上に転移した潤滑材30は、クリーニングブレード27ではほとんど掻き取られず、また加圧接触された帯電ローラ13を通過する。このとき、帯電ローラ13には「一極性」の電圧(-1.6kV)が印加されているので、感光体ドラム10上の潤滑材30は、上述したとおり「一極性」に帯電しているため、帯電ローラ13へは付着しないで通過する。

【0020】さらに、現像領域に達すると、感光体ドラム10表面の電位は「-950V」で現像バイアスが「-600V」なので「350V」の電位差があり、感光体ドラム10上の潤滑材30は、現像装置14に一部を回収される。この量は、感光体ドラム10上に塗布された潤滑材30の量の約35%となる。

【0021】続いて、転写装置16に達すると、転写ローラ15へは「+10 μ A」の定電流が印加されているので約44%が回収される。そして、感光体ドラム10上には、約21%の潤滑材30が残りクリーニング装置21へ到達し、再びブラシローラ23で塗布される。この行程を繰り返してブラシローラ23の当接条件に見合った摩擦係数まで下がる。

【0022】感光体ドラム10表面の摩擦係数は、潤滑材30の塗布量と現像装置14および転写装置16での

回収量とがバランスしたとき一定になる。所望の摩擦係数を得るためには、現像装置14および転写装置16の回収量は同じであるから、当接条件を変えてやればよいことになる。

【0023】つまり、摩擦係数を高くしたい場合は、食い込み量を少なくするかまたはブラシローラ23の感光体ドラム10との線速比を小さく、摩擦係数を低くしたい場合は、食い込み量を多くするかまたはブラシローラ23の感光体ドラム10との線速比を大きくすればよい。

【0024】所定の条件下で感光体ドラム10表面の摩擦係数が時間とともに低下し、所定の摩擦係数に安定するためには転写後の感光体ドラム10上に残留する潤滑材30の量が順次増加し、摩擦係数が安定したところで塗布量と回収量が同一にならなければならない。

【0025】感光体ドラム10上の潤滑材30は現像装置14と転写装置16の2カ所で回収されるが、そのうちの現像装置14では初期時は回収のみで、現像剤中に潤滑材30が混入されると磁気ブラシによる摺擦で現像剤中に混入された潤滑材30が再び感光体ドラム10上に塗布される。

【0026】時間が経過すると、現像剤中の潤滑材30は、次第に増加して回収量と再塗布量が同一となり、実質的に現像装置14では回収はされなくなる。したがって、摩擦係数が安定した以後、回収は転写装置16のみとなり、塗布量と転写装置16での回収量とが同一となる。

【0027】上述したとおり、摩擦係数が安定した状態になるためには、転写後の感光体ドラム10上に残留する潤滑材30の量が順次増加し、摩擦係数が安定した状態で塗布量と回収量が同一にならなければならない。「塗布量が一定で回収量が多くなる場合」、「回収量が一定で塗布量が少なくなる場合」、「塗布量が少なくなり、回収量が多くなる場合」の3つのパターンが考えられる。

【0028】回収量は時間とともに現像装置14での再塗布が行われ、少なくなって行くので「塗布量が一定で回収量が多くなる場合」、「塗布量が少なくなり、回収量が多くなる場合」ではない。したがって「回収量が一定で塗布量が少なくなる場合」となる。

【0029】感光体ドラム10へ潤滑材30を塗布して摩擦係数を下げる目的は、クリーニングブレード27と感光体ドラム10の相対摩擦係数を下げ、クリーニングブレード27で感光体ドラム10を削らないようにすることであり、クリーニングブレード27、感光体ドラム10の磨耗をなくしてクリーニングブレード27と感光体ドラム10の寿命をのばすことにある。

【0030】図2に示すように、感光体ドラム10の磨耗量は、摩擦係数が低くなればなるほど少なくなる。したがって、感光体ドラム10の寿命をのばすためには、

摩擦係数は低ければ低いほどよいことになる。図2の実線は、 $\phi 30$ 感光体ドラム10で線速「114mm/sec」、A4横送り1t o 2（2枚連続画像形成の繰り返し）で、 $\phi 15$ mm直毛形状のブラシを使用し、感光体ドラム10への食い込み量は「1.5mm」のとき、その200K枚後の摩擦係数と感光体磨耗量の関係を示す。

【0031】しかし、摩擦係数が下がると、感光体ドラム10の表面が削られなくなり、図中1点鎖線で示すような磨耗量の領域（4 μ m以下）では、帯電装置12および転写装置16で発生するNO_xの蓄積により、高温高湿時に感光体ドラム10表面のNO_xが水分を吸収して抵抗が下がり、本来の潜像が形成できなくなる、いわゆる像流れが発生する。

【0032】図3および図4は、 $\phi 15$ mm直毛ブラシを使用し、感光体ドラム10への食い込み量は「1.5mm」のとき、感光体ドラム10と逆に回転したとき、および同方向に回転したときの初期的な枚数と摩擦係数の関係を示したものである。

【0033】直毛形状のブラシの場合は、摩擦係数は回転数によって変化はするが、長期的には図5（ $\phi 15$ mm直毛ブラシ、400rpm、感光体ドラム10と同方向回転、食い込み量は「1.5mm」）に示すように摩擦係数の変動が大きい。摩擦係数の経時的な変動幅は「 ± 0.05 」程度であり、図中像流れが発生しない摩擦係数以上で摩擦係数を制御するとしても、「0.25~0.35」となる。このとき、最大摩擦係数「0.35」で一定になったとすると、200K枚で約12 μ mの磨耗量となる。

【0034】 $\phi 30$ 感光体ドラム10の潤滑材30がない場合の磨耗量は、約20 μ m/200Kであるので約40%程度の効果はあるが、十分ではない。当然、経時で摩擦係数が「0.25~0.35」の間を変化すれば、もう少し磨耗量は減ることになるが、図6に示すように摩擦係数が変化すると、現像装置14でのトナー付着量が変化して記録材上の画像濃度が変わってくる。

【0035】したがって、図2に示すように、摩擦係数は「0.15」以下の最大限下げて変動を少なくして使用するのがよい。しかしながら、この領域では、ブレード27による感光体ドラム10の研磨は行われないので、先に述べたように像流れが発生する。

【0036】一方、図7および図8は、 $\phi 15$ mmのループ形状のブラシを使用し、感光体ドラム10への食い込み量が「1.5mm」の場合に、感光体ドラム10と逆方向に回転したとき、および同方向に回転したときの初期的な枚数と摩擦係数の関係を示したものである。図から判るとおり、ループ形状のブラシを使用した場合、回転数を変化させても摩擦係数はほとんど変化せず下らない。これは、ループ形状のブラシが感光体ドラム10表面の潤滑材30を研磨しているからである。

【0037】摩擦係数を「0.15」以下で潤滑材30

の供給と感光体ドラム10の研磨を両立させるためには、図9に示すようにブラシローラ23はループ形状のブラシaと直毛形状のブラシbとが混在すればよい。つまり、直毛形状のブラシbで潤滑材30を供給し、ループ形状のブラシaで感光体ドラム10の微量研磨を行う。

【0038】図10は図9のブラシローラを使用し、 $\phi 30$ 感光体ドラム10で線速「114mm/sec」、A4横送り1t o 2（2枚連続画像形成の繰り返し）で、感光体ドラム10への食い込み量は「1.5mm」、感光体ドラム10と同方向回転で、回転数400rpmの条件下で200K枚画像形成を行ったときの枚数と摩擦係数の変化を示す。

【0039】ループ形状のブラシaと直毛形状のブラシbが混在したブラシローラ23では摩擦係数は「0.15」以下で長期的な変動も少なく、図2において「×印」で示す磨耗量（5 μ m）が可能となり、高温高湿環境下での像流れもなくなった。

【0040】感光体ドラム10表面の摩擦係数は、一般的にはオイラーベルト式（日本機械学会 機械工学便覧 基礎編 A3力学・機械力学 P35(1986)）と称される方法で測定し、図11に示すようにして100gの重りをつるし、

$$\mu = \ln(F/100) / (\pi/2)$$

で計算した値である。

【0041】上述したとおり、この発明では、ブラシローラ23を用いて感光体ドラム10の表面に潤滑材30を塗布する電子写真式画像形成装置において、ブラシローラ23の周方向に、ループ形状のブラシaと直毛形状のブラシbとを混在して設けてなる。

【0042】ブラシローラ23は、感光体ドラム10との接触部において、感光体ドラム10と同方向に回転してもよく、逆方向に回転してもよい。

【0043】上述した例では、ブラシローラ23は、感光体ドラム10の回転方向において、クリーニングブレード27より上流位置であって転写装置16より下流位置に配置した。しかし、ブラシローラ23は、図12に示すように、感光体ドラム10の回転方向において、クリーニングブレード27より下流位置であって帯電装置12より上流位置に配置してもよく、図13に示すように、感光体ドラム10の回転方向において、帯電装置12より下流位置であって現像装置14より上流位置に配置してもよい。なお、図12および図13において、符号28は、クリーニングブラシである。

【0044】

【発明の効果】以上のとおり、この発明によれば、潤滑材を塗布することから、クリーニングブレードの巻き込みやビビリを防止し、転写効率を向上し、小粒径トナーや球形トナーの使用を可能とすることができる。

【0045】また、この発明によれば、ブラシローラの

周方向に、ループ形状のブラシと直毛形状のブラシとを混在するから、直毛形状のブラシのみの場合に比べNOxを取り除いて像流れを防止することができ、またループ形状のブラシのみの場合に比べ像担持体やクリーニングブレードの磨耗を少なくすることができる。

【0046】請求項4に係る発明によれば、ブラシローラを、像担持体の回転方向において、クリーニングブレードより上流位置であって転写装置より下流位置に配置するから、像担持体まわりのスペースを小さくすることができる。

【0047】請求項5および6に係る発明によれば、ブラシローラを、像担持体の回転方向において、クリーニングブレードより下流位置であって帯電装置より上流位置に配置し、または帯電装置より下流位置であって現像装置より上流位置に配置するから、転写残トナーの悪影響を受けず、摩擦係数のバラツキがなく、摩擦係数を安定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による画像形成装置の要部概略構成図である。

【図2】その感光体表面摩擦係数と感光体磨耗量との関係を示すグラフである。

【図3】直毛形状のブラシを使用し、ブラシローラが感光体ドラムと逆方向に回転する場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフである。

【図4】直毛形状のブラシを使用し、ブラシローラが感光体ドラムと同方向に回転する場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフである。

【図5】直毛形状のブラシを使用した場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフであ

る。

【図6】摩擦係数と画像濃度との関係を示すグラフである。

【図7】ループ形状のブラシを使用し、ブラシローラが感光体ドラムと逆方向に回転する場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフである。

【図8】ループ形状のブラシを使用し、ブラシローラが感光体ドラムと同方向に回転する場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフである。

10 【図9】ブラシローラの構成を示す側面図である。

【図10】直毛形状のブラシとループ形状のブラシとを混在したブラシローラを使用した場合におけるコピー枚数と感光体表面摩擦係数との関係を示すグラフである。

【図11】感光体ドラム表面の摩擦係数を測定する測定装置の正面図である。

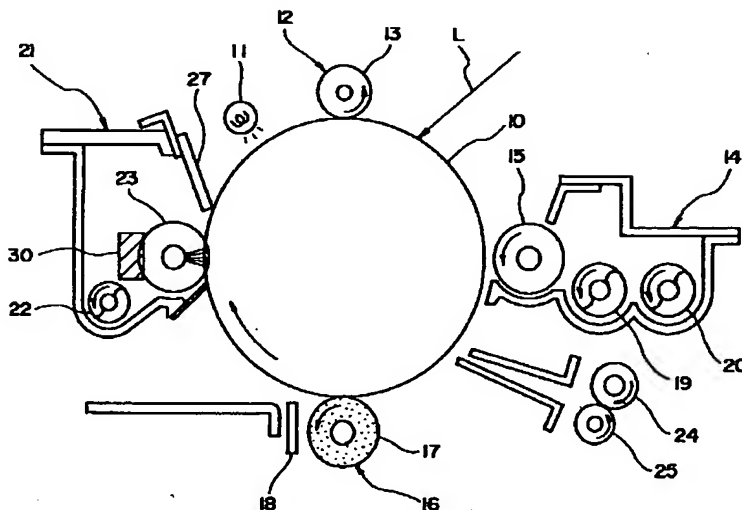
【図12】この発明による他の画像形成装置の要部概略構成図である。

【図13】この発明によるさらに他の画像形成装置の要部概略構成図である。

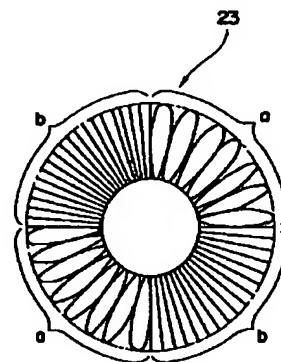
20 【符号の説明】

- 10 感光体ドラム（像担持体）
- 12 帯電装置
- 14 現像装置
- 16 転写装置
- 21 クリーニング装置
- 23 ブラシローラ
- 27 クリーニングブレード
- 30 潤滑材
- a ループ形状のブラシ
- b 直毛形状のブラシ

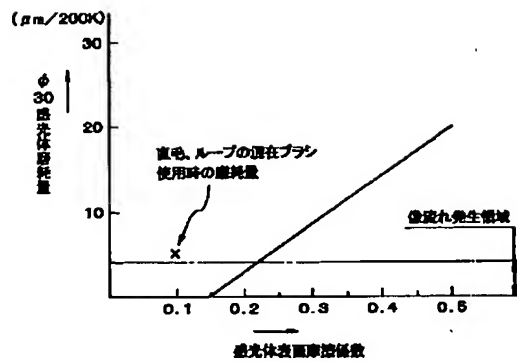
【図1】



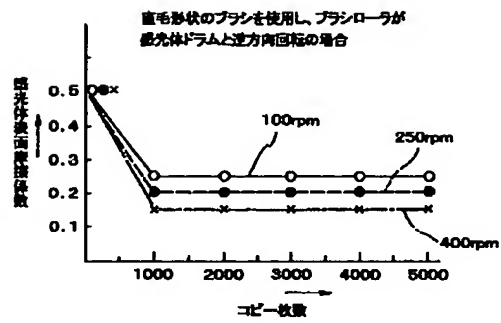
【図9】



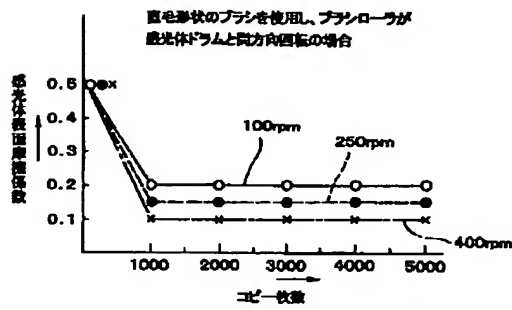
【図2】



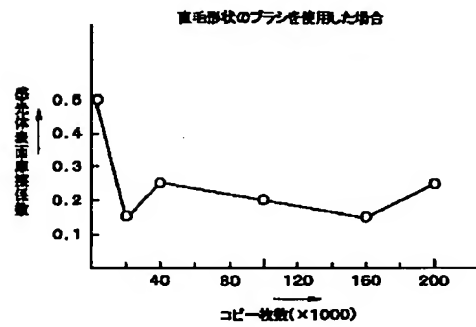
【図3】



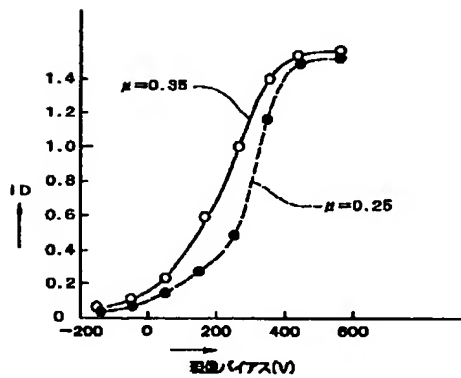
【図4】



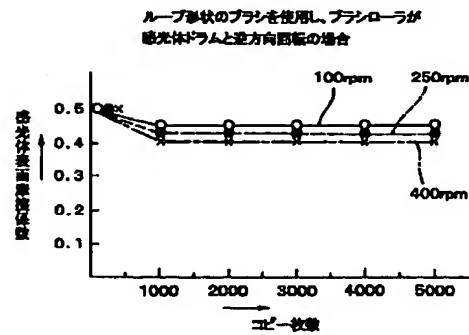
【図5】



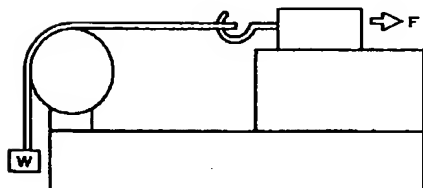
【図6】



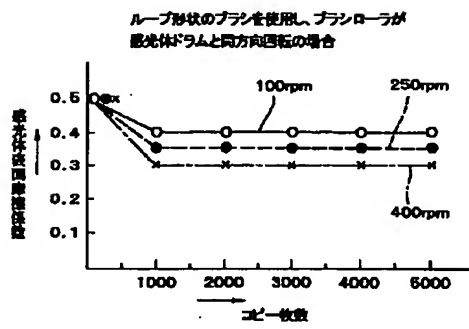
【図7】



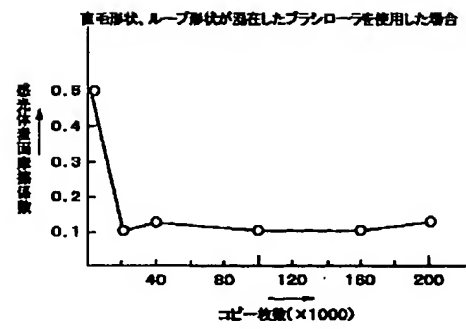
【図11】



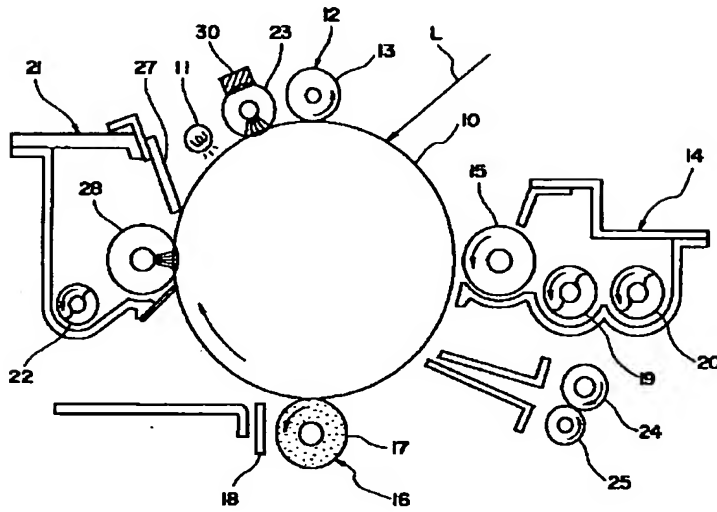
【図8】



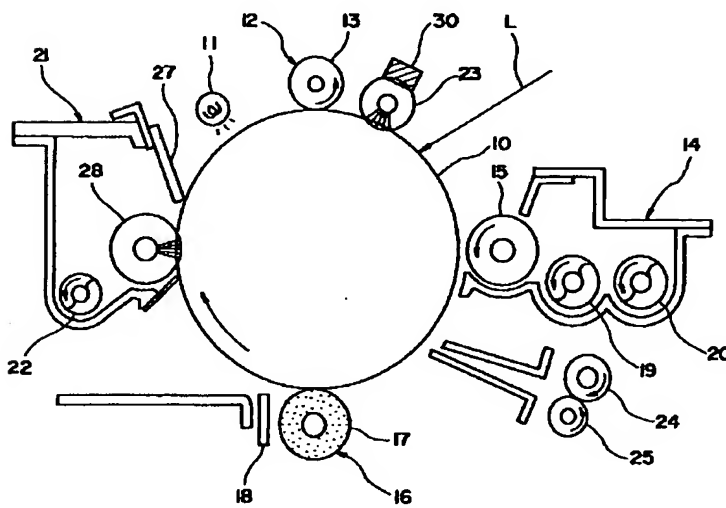
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

FI

キーワード(参考)

C10N 40:06

50:08